

Japan Patent Office (JP)

LS #389

## Public Report of Opening of the Patent

Opening No. of patent: 2004-45810  
(P2004-

45810)

Date of publication: Feb. 12, 2004

Int.Cl.

G 02 B 6/42

F 21 S 2/00

F 21 Y 101:02

FI

G 02 B 6/42

F 21 S 1/00 F

F 21 Y 101:02

Theme code (reference)

2H037

examination: pending

claim requested: 6 Ol.

Request for

Number of

Application of the patent: No. 2002-203770 (P2002-203770)

Date of application: July 12, 2002

Applicant: Nitto Denko K.K.

1-2, 1-chome, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka

Assigned representative: Yukihisa Goto, patent attorney

Inventor: Hiroshi Fujita

Nitto Denko K.K., 1-2, 1-chome, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka

Inventor: Shinji Deguchi

Nitto Denko K.K., 1-2, 1-chome, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka

Inventor: Masahiro Okusu

Nitto Denko K.K., 1-2, 1-chome, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka

Inventor: Hiroaki Kishioka

Nitto Denko K.K., 1-2, 1-chome, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka

Inventor: Waka Sakaiya

Nitto Denko K.K., 1-2, 1-chome, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka

## Detailed Report

(Name of invention)

pressure-sensitive adhesive part and light source

Abstract

(Object)

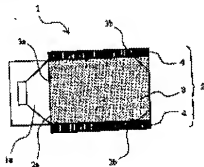
This invention offers a pressure-sensitive adhesive part which has excellent light propagation efficiency irradiated from a light source. This invention also offers a light source which has uses the pressure-sensitive adhesive.

(Solution)

A pressure-sensitive adhesive part has the following characteristics. It consists of a light guide formed by a pressure-sensitive adhesive part and a reflective substrate arranged at the side of the light guide. The light guide has an adhesive surface with a light source and a light output surface arranged opposite the adhesive surface. In this pressure-sensitive adhesive part, the adhesive surface and light output surface is in a four-corner shape. At the same time, a reflective substrate can be arranged on at least one set of opposing surfaces on the side of the light guide. Light source device has characteristic that the pressure-sensitive adhesive part is adhered to the light source with its adhesive surface in contact with the light source.

(Selected figure)

Figure 1



Sphere of the patent application

(Claim 1)

Claim 1 is concerning a pressure-sensitive part which has the following characteristics. It consists of a light guide formed by a pressure-sensitive adhesive part and a reflective substrate arranged at the side of the light guide. The light guide has a surface which adheres to the light source and a light output surface arranged at the surface opposite the adhesive surface.

(Claim 2)

Claim 2 is concerning the pressure-sensitive part in claim 1 which has the following characteristics. In this pressure-sensitive adhesive part, the adhesive surface and light output surface is in a four-corner shape. A reflective substrate is arranged on at least one set of opposing surfaces on the side of the light guide.

(Claim 3)

Claim 3 is concerning the pressure-sensitive part in claims 1 or 2 which has the following characteristics. The refractive index ( $n_D^{25}$ ) of the light guide to a sound D beam at 25°C is 1.45 to 1.53. At the same time, the total transmissivity is at least 90 % or higher.

(Claim 4)

Claim 4 is concerning the pressure-sensitive adhesive part in claims 1 to 3 which has the following characteristics. The light guide is formed by an acryl-based pressure sensitive adhesive.

(Claim 5)

Claim 5 is concerning the pressure-sensitive adhesive part in claims 1 to 4 which has the following characteristics. The reflective substrate has at least one of the following layers: metal, colored plastic film, or ink.

(Claim 6)

Claim 6 is concerning a light source where the pressure-sensitive adhesive part is adhered to a light source with its adhesive surface in contact with the light source.

Detailed explanation of the invention

[0001]

(Field of industrial use)

This invention is concerning a pressure-sensitive adhesive part which can transmit light from a light source such as a light emitting diode (LED) or fluorescent tube effectively. It is also concerning a lighting device.

[0002]

(Prior art)

Lighting devices of the prior art, for example, an LED (light emitting diode) or fluorescent tube are often used for illuminating tools, signs, billboards, etc. With these products, efficient use of the light is attained by shrouding the light source. In the case of a fluorescent tube, a metal reflector is attached for this purpose.

[0003]

(Problem that this invention tries to solve)

However, with light sources of the prior art, although a reflector is used, light leaks occur between the light source and reflector. Since the gap between the light source and reflector is an air layer, light bending due to the difference in refractive index occurs. Because of this, in order to light the part to be illuminated sufficiently, electric current to the light emitting device may have to be increased or the number of light

emitting devices may be increased. This causes other problems such as a short useful life of the light emitting device itself or high cost due to the increased number of light emitting devices.

[0004] Accordingly, the object of this invention is to offer a pressure-sensitive adhesive part which has excellent light propagation efficiency and a light source device which uses this part.

[0005]

(Steps for solution)

The inventors of this invention made through research in order to attain the above object. As a result, it was found that light from light source could be transmitted efficiently by a pressure-sensitive adhesive part through the adhesive surface and the light output surface when a specific pressure-sensitive adhesive part was adhered to the light source. Not only that, losses associated with an air layer could be eliminated. It was found that light from light source could be transmitted effectively. This invention was completed based on these findings.

[0006] That is, this invention offers a pressure-sensitive part which has the following characteristics. It consists of a light guide formed by a pressure-sensitive adhesive part and a reflective substrate arranged at the side of the light guide. The light guide has an adhesive surface which adheres to the light source and a light output surface which is arranged opposite the adhesive surface.

[0007] In this invention, the pressure-sensitive part has the following characteristics. The pressure-sensitive adhesive part has an adhesive surface and light output surface in a four-corner shape. At the same time, a reflective substrate is arranged on at least one set of surfaces on the side of the light guide.

[0008] The refractive index ( $n_p^{25}$ ) of the light guide to a sound D beam at 25°C should be 1.45 to 1.53. The total transmissivity of light guide should be at least 90 % or higher. The light guide should be formed by an acryl-based pressure sensitive adhesive.

[0009] The reflective substrate should have at least one of the following layers: metal, colored plastic film, or ink.

[0010] This invention also offers a light source device where the pressure-sensitive adhesive part is adhered to a light source with its adhesive surface in contact with the light source.

[0011]

(Embodiment of this invention)

In the following, this invention is going to be explained in detail referring to figures when necessary. Identical parts may use identical symbols.

Figure 1 is a section of one example of a light source device where the pressure-sensitive adhesive part of this invention is bonded to a light source. In this figure 1, 1 is a light source device which has a pressure-sensitive adhesive part (called a "light source device" in the following); 1a is a light emitting diode chip (LED chip light source); 2 is the pressure-sensitive part; 2a is the bottom of the pressure-sensitive adhesive part 2; 2b is the upper side of pressure-sensitive adhesive part 2; 3 is the light guide; 3a is the adhesive surface of the light guide 3 (called the "adhesive surface" in the following); 3b is the light output surface (called the "light output surface" in the following); 4 is a

reflective substrate. The pressure-sensitive adhesive part 2 in figure 1 consists of a light guide 3 with an adhesive surface 3a and light output surface 3b in a four-corner shape, a reflective substrate 4 on both sides of the light guide 3 and the opposite surfaces (one set of surfaces). The light guide 3 is formed by pressure-sensitive adhesive. In this light source device 1, the adhesive surface 3a of the light guide 3 at the bottom 2a of the pressure-sensitive adhesive part 2 covers the entire LED chip light source 1a. Accordingly, light emitted from the LED chip light source 1a is propagated through the adhesive surface 3a of the light guide 3 at the bottom 2a of the pressure-sensitive adhesive part 2 to the light output surface 3b of the light guide 3 at the upper side 2b. Since the adhesive surface 3a of the light guide 3 of the pressure-sensitive adhesive part 2 is adhered onto LED the chip light source 1a, it prevents losses caused by passing through an air layer. Not only that, since the pressure-sensitive adhesive part 2 has a reflective substrate 4, light leaks from side surfaces which do not contact the LED chip light source 1a are either controlled or prevented, and light from the LED chip light source 1a can be propagated from the adhesive surface 3a of the light guide 3 to the light output surface 3b effectively with excellent efficiency. Accordingly, the pressure-sensitive adhesive part of this invention propagates light efficiently because it adheres to the light source. It prevents light leaks and improves luminosity.

[0012]

(Pressure-sensitive adhesive part)

The pressure-sensitive adhesive shown in figure 1 consists of a light guide made of pressure-sensitive adhesive (transparent wave guide) and a reflective substrate. This reflective substrate is arranged at the side of the light guide [that is, a surface other than the adhesive surface (which is bonded to the light source) and the light output surface (surface opposite the adhesive surface)]. Specifically, the reflective substrate can be arranged on some of the side surfaces or it can be arranged on all sides. If the reflective substrate is arranged on all sides of the light guide, light from the light source can be propagated from the adhesive surface to the light output surface even more effectively.

[0013] When the adhesive surface and light output surface are a four-corner shape as indicated below, reflective substrates can be arranged on at least one side surface of the light guide. It should be arranged on at least one set of opposing surfaces. That is, when the adhesive surface and light output surface are a four-corner shape, a reflective substrate can be arranged on all side surfaces of the light guide (two sets of opposing surfaces totaling four surfaces). It can be arranged on one set of opposing surface on the side of the light guide (two surfaces: one surface and its opposite surface).

[0014] The shape of the adhesive surface or light output surface is not restricted specifically. However, it should be a multi-angle shape or circular shape. The multi-angle shape may be, for example, a triangle, rectangle, square, hexagon, octagon, etc. Circular shapes include true circles or ovals. Furthermore, the shape of the adhesive surface or light output surface can be selected freely in accordance with the emission surface of the light source or the strength of light to be propagated.

[0015] Examples of suitable shapes for the light guide include, for a multi-angle adhesive surface or light output surface, a flat plate, block, hexagon (shape which has three pairs of opposing surfaces), etc. When the adhesive surface or light output surface is circular, for example, there are shapes such as a circular column, oval column, etc.

[0016] The size of the adhesive surface or light output surface is not restricted specifically. For example, when all of light from the light source is desired to be propagated, the adhesive surface can be almost the same as or the same as the emission surface of the light source or bigger. When part of the light from the light source is to be propagated, the adhesive surface can be smaller than the light emitting surface of the light source.

[0017] The pressure-sensitive adhesive part which forms the light guide is not restricted specifically. You can use any conventional pressure-sensitive adhesive (tacky agent). For example, there are acryl based pressure-sensitive adhesive, rubber based pressure-sensitive adhesive, urethane based pressure-sensitive adhesive, silicone based pressure-sensitive adhesive, etc. These pressure-sensitive adhesives can be used either alone or by combining two or more kinds.

[0018] The pressure-sensitive adhesive may be prepared by any method. However, for handling purposes, it should be solvent based, emulsion based, hot melt based, or photo polymerizing based. Although the pressure-sensitive adhesive part can be used alone as it is, as long as doing so does not exceed the range of this invention or damage its performance as an adhesive, it can be mixed with other polymers by conventional methods or blended by stirring.

[0019] The pressure-sensitive adhesive can be an acryl based pressure-sensitive adhesive. An acryl based pressure-sensitive adhesive is best because it is easier to control its performance. The acryl based pressure-sensitive adhesive contains an acryl based polymer [for example, ester poly(meth)acrylate, etc.] as its main tacky component (base polymer). If necessary, various additives such as crosslinking agents, tackiness adding agents, softening agents, anti-aging agents, fillers, pigments, etc., can be added. The acryl based polymer may have, for example, (meth)acrylate  $C_{1-14}$  alkyl ester such as butyl (meth)acrylate, isoamyl (meth)acrylate, hexyl (meth)acrylate, 2-ethyl hexyl (meth)acrylate, octyl (meth)acrylate, isooctyl (meth)acrylate, nonyl (meth)acrylate, isononyl (meth)acrylate, decyl (meth)acrylate, isodecyl (meth)acrylate, dodecyl (meth)acrylate, isomyristyl (meth)acrylate as its main component. This can be copolymerized with a reforming monomer mixture which adds another monomer such as (meth)acrylate, 2-hydroxy ethyl (meth)acrylate, (meth)acrylonitrile, vinyl acetate, N-vinyl-2-pyrrolidone, styrene, etc. The acryl based polymer can be prepared by various polymerization methods such as solution polymerization which is done using a polymerization initiator such as an azo based compound or peroxide, emulsion polymerization, block polymerization, polymerization which is done by irradiating with light or radiation with a photo initiator, etc.

[0020] The tacky component in the rubber based pressure-sensitive adhesive can be, for example, rubber such as natural rubber, styrene-butadiene rubber, polyisobutylene, styrene-isoprene rubber, etc.

[0021] The size of the adhesive surface of the light guide (for example, one side of a four-corner shape, or the diameter of a circular shape) can be selected depending on the size of the light source. For example, it can be from about 30  $\mu\text{m}$  to 50 mm (preferably 50  $\mu\text{m}$  to 10 mm, more preferably 100  $\mu\text{m}$  to 5 mm). Although the light guide can be a lamination of multiple pressure-sensitive adhesive layers, it is preferred that it is a single layer.

[0022] Especially in this invention, the refractive index of the light guide is not specifically restricted. However, for example, the refractive index ( $N_D^{25}$ ) for a sodium D beam at 25°C is 1.45 to 1.53. If the refractive index (25°C) is 1.45 to 1.53 for a sodium D beam, light from the light source can be smoothly propagated from the adhesive surface to the light output surface. A drop in luminosity can be controlled or prevented effectively.

[0023] The total transmissivity of the light guide should be at least 90 % or higher. Especially, 95 % or higher is desirable. If the total transmissivity of the light guide is at least 90 %, absorption of light inside the light guide is low, and light can be propagated to the light output surface with excellent efficiency, and luminosity at the light output surface is good.

[0024] The reflective substrate above is a reflective substrate which can prevent losses from the light guide. As long as it reflects light from the light source, it is not specifically restricted. The reflective material can be either a single layer or multiple layers. The reflective substrate can be constructed as shown in figure 2 to figure 6. Figure 2 to figure 6 shows a partial cross section of the pressure-sensitive adhesive part of this invention. In figure 2 to figure 6; 2, 3, and 4 are the pressure-sensitive adhesive part, light guide, and reflective substrate the same as above. 4a is a plastic film layer (may be called a "film layer" in the following); 4b is a metal layer; 4c is a colored plastic film layer (may be called a "colored film layer"); 4d is an ink layer.

[0025] The pressure-sensitive adhesive part 2 shown in figure 2 consists of a reflective substrate 4 consisting of a lamination of a metal layer 4b and film layer 4a on both surfaces of one set of opposing surfaces of a four-corner light guide 3. The metal layer 4b contacts the light guide 3. The pressure-sensitive adhesive part 2 shown in figure 3 consists of a reflective substrate 4 consisting of lamination of a metal layer 4b and a film layer 4a on both surfaces of one set of opposing surfaces of a four-corner light guide 3. The film layer 4a contacts the light guide 3.

[0026] The pressure-sensitive adhesive part 2 shown in figure 4 consists of a reflective substrate 4 consisting of a single layer of colored film 4c laminated on one set of opposing surfaces of a four-corner light guide 3.

[0027] The pressure-sensitive adhesive part 2 shown in figure 5 consists of a reflective substrate 4 consisting of a lamination of an ink layer 4d and a film layer 4a on one set of opposing surfaces of a four-corner light guide 3. The ink layer 4d contacts the light guide 3. The pressure-sensitive adhesive part 2 shown in figure 6 consists of a reflective substrate 4 consisting of a lamination of an ink layer 4d and film layer 4a on one set of opposing surfaces of a four-corner light guide 3. The film layer 4a contacts the light guide 3.

[0028] The film layer 4a can be formed from a thermo plastic resin. The type of thermo plastic resin is not specifically restricted. For example, there are polyester (such as polyethylene terephthalate), polyamide (nylon), polyimide, polyolefin (such as polyethylene, polypropylene, ethylene-propylene copolymer), polyvinyl chloride, acryl based resin, styrene based resin, etc. The thermo plastic resin can be used either alone or by combining two or more kinds.

[0029] The film layer can be a plastic film layer which is formed by laminating pre-made plastic film. It can also be a plastic film layer made of a thermo plastic resin layer. The

pre-made plastic film can be either non-drawn film or drawn (uni-axially drawn, bi-axially drawn) film.

[0030] The thickness of the film layer 4a is not specifically restricted. It can be selected freely in accordance with the following construction reflective substrate. For example, it can be from approximately 10 to 300  $\mu\text{m}$  (preferably 20 to 200  $\mu\text{m}$ , more preferably 25 to 100  $\mu\text{m}$ ) thick. The plastic film layer can be either a single layer or a lamination.

[0031] The metal layer 4b can be formed from various metal elements or alloys (includes simple metals). The type of metal compound, is not specifically restricted. For instance, there are elemental metals such as aluminum (Al), silver (Ag), gold (Au), palladium (Pd), white gold (Pt), copper (Cu) or metal alloys such as stainless steel or brass. These metal compounds can be used either alone or by combining two or more kinds.

[0032] The metal layer can be in any state such as a metal foil layer or metal vapor-deposition layer. When the metal layer is a metal foil layer, for example, it can be formed by laminating metal foil (such as aluminum foil, stainless steel foil) on a film layer. In the case of a metal vapor-deposition layer, for example, it can be formed by vapor-deposition of a metal compound (such as aluminum, silver, gold, palladium) on the surface of a film layer.

[0033] The thickness of the metal layer is not specifically restricted. It can be selected freely in accordance with the following construction the reflective substrate. For example, it can be from 0.1 to 50  $\mu\text{m}$  (preferably 0.5 to 30  $\mu\text{m}$ , more preferably 1 to 20  $\mu\text{m}$ ) thick. The metal layer can be either a single layer or a lamination.

[0034] The colored film layer 4c is a layer of colored plastic film so that it can reflect light. The colored film layer can be formed from resin which contains colored pigment. Specifically, the colored film layer can be formed from a plastic film made by turning resin containing colored pigment into a film. This colored plastic film may be a product that is currently available on the market.

[0035] The color of the pigment is not specifically restricted. However, a highly reflective color is preferred. For example, a metallic color such as silver or white is suitable. Accordingly, although the type of colored pigment is not specifically restricted, a metal powder which emits a metallic color (metallic color based metal powder) or a pigment which emits a white color (white based pigment) is suitable. The type of colored pigment of metallic color base metal powder or white color base pigment is not specifically restricted, and it can be freely selected from conventional colored pigments.

[0036] The reflectivity of the colored film layer can be adjusted by changing the type or amount of colored pigment.

[0037] The thickness of the colored film layer is not specifically restricted. It can be freely selected in accordance with the following construction the reflective substrate. For example, it can be selected from 10 to 5300  $\mu\text{m}$  (preferably 20 to 200  $\mu\text{m}$ , more preferably 25 to 100  $\mu\text{m}$ ) thick. The colored film layer can be either a single layer or a lamination.

[0038] The ink layer 4d can be formed by ink of various colors. Although the color of the ink is not restricted specifically, a highly reflective color is preferred. For instance, a metallic color such as silver or white is suitable. Accordingly, ink which emits a metallic color (metallic color based ink) or ink which emits a white color (white based ink) is suitable. The type of metallic color based ink or white color based ink is not specifically restricted, and it can be freely selected from conventional metallic or white inks.



[0039] The ink layer can be formed by, for example, coating ink on a plastic film. You can use convention coating methods (for example, various printing methods, brush coating methods, etc.)

[0040] The reflectivity of the ink layer can be adjusted by changing the kind or amount of pigment in the ink.

[0041] The thickness of the ink layer is not specifically restricted. It can be freely selected in accordance with the following construction the reflective substrate. For example, it can be from 1 to 50  $\mu\text{m}$  (preferably 2 to 30  $\mu\text{m}$ , more preferably 3 to 20  $\mu\text{m}$ ) thick. The ink layer can be either a single layer or a lamination.

[0042] In this invention, as shown in figure 3 or figure 6, when the metal layer or ink layer is the outermost layer of the pressure-sensitive adhesive part, a protective layer should be formed on the outside of the metal layer or ink layer as shown in figure 7 and figure 8. Figure 7 and figure 8 are each partial sections of the pressure-sensitive adhesive part of this invention. In figure 7 and figure 8; 2, 3, 4, 4a, 4b, and 4d are the pressure-sensitive adhesive part, light guide, reflective substrate, film layer, metal layer, and ink layer as stated above. 4e is the protective layer.

[0043] The pressure-sensitive adhesive part 2 shown in figure 7 consists of a reflective substrate 4 consisting of a lamination of a protective layer 4e and metal layer 4b and film layer 4a in this order on one set of opposing surfaces of the four-corner light guide 3. The film layer 4a contacts the light guide 3. The pressure-sensitive adhesive part 2 shown in figure 8 consists of a reflective substrate 4 consisting of a lamination of a protective layer 4e and ink layer 4d and film layer 4a in this order on one set of opposing surfaces of the four-corner light guide 3. The film layer 4a contacts the light guide 3.

[0044] The protective layer 4e can be formed from thermo plastic resin. It is possible to use the thermo plastic resins used for the film layer 4a. The film layer can be a plastic film layer formed by laminating a pre-made plastic film. It can also be a plastic film layer formed by applying a resin coating such as a thermo plastic resin. The former pre-made plastic film can be either non-drawn film or drawn (uni-axially drawn, bi-axially drawn) film.

[0045] The thickness of the protective layer 4e is not specifically restricted. It can be freely selected in accordance with the following construction the reflective substrate. For example, it can be selected from 1 to 50  $\mu\text{m}$  (preferably 3 to 30  $\mu\text{m}$ , more preferably 3 to 20  $\mu\text{m}$ ) thick. The protective layer can be a single layer or a lamination.

[0046] Accordingly, in this invention, the reflective substrate should have at least one of the following layers: a metal layer, colored plastic film layer, or ink layer. The reflective substrate can also have a film layer or a protective layer. Furthermore, when the reflective substrate is a multi-layer state, the order of the lamination is not specifically restricted. Any layer can be next to the light guide.

[0047] As shown in figure 1, when a reflective substrate is formed on both opposing surfaces of the light guide, the reflective substrate on each surfaces can have either the same or different compositions. Their thickness can be either the same or different.

[0048] The thickness of the reflective substrate 4 it can be freely selected in accordance with the following construction the reflective substrate. For ease of handling or low cost, it should be from 10 to 300  $\mu\text{m}$  (preferably 20 to 200  $\mu\text{m}$ , more preferably 25 to 100  $\mu\text{m}$ ) thick.

[0049] The pressure-sensitive adhesive part can have additional layers as long as they do not interfere with the effects of this invention.

[0050] As shown in figure 1, in the light source device of this invention, the light guide is attached to the light source using a pressure-sensitive adhesive. Through this light guide, light from the light source can be propagated efficiently. The light source can be an LED (light emitting diode) or fluorescent tube. An LED is especially good.

[0051] The light source can be protected by a housing. The light output surface of the pressure-sensitive adhesive part (that is, the surface opposite the adhesive surface where the light source is attached) can be in a housing. In addition, pressure sensitive adhesive can be used to attach this housing. Accordingly, when the pressure-sensitive adhesive part is arranged between the light source and its housing, the pressure-sensitive adhesive part not only functions as a light guide but also fixes the light source to the housing. Misalignment of the light source in the housing during transportation can be effectively controlled or prevented.

[0052] When the light source device in this invention is used as an illuminating device, no other parts are required. The transparent plastic film, etc., on the light output surface of the pressure-sensitive adhesive part makes an efficient light source.

[0053] The width of the pressure-sensitive adhesive part [this width is equivalent to, for example, the distance between the light source and another part (such as a housing)] is not specifically restricted, and it can be selected in accordance with the design of the light source device. For example, it can be from approximately 100  $\mu\text{m}$  to 20 nm.

[0054]

(Effects of this invention)

Since this invention uses a pressure-sensitive adhesive part with the above construction, propagation of light from the light source is excellent.

[0055]

(Examples of practice)

In the following, detailed examples of practice of this invention are listed. However, this invention is not restricted to these examples of practice. In the following, "part" indicates weight part; "%" indicates wt. %.

[0056]

(Example of practice 1)

Both sides of a light guide (thickness: 1.1 mm) which consists of pressure-sensitive adhesive (product name "HJ-9210" manufactured by Nitto Denko; has ester acrylate as its main component), were covered with polyethylene terephthalate (PET) film (product name "Metalmy TS" manufactured by Toyo Meta Rising, thickness: 75  $\mu\text{m}$ , may be called "aluminum vapor deposition PET film" in the following) with a vapor-deposited aluminum so that the aluminum layer contacted the light guide. Next, this adhesive sheet material was cut into 1 mm width and 5 mm length, and a pressure-sensitive adhesive part (pressure-sensitive adhesive part A) was manufactured. That is, this pressure-sensitive adhesive part A has the following construction: polyethylene terephthalate film layer (PET film layer) / aluminum vapor deposition layer / light guide

which consists of pressure-sensitive adhesive / aluminum vapor deposition layer / PET film layer.

[0057] The pressure-sensitive adhesive (product name: "HJ-9210" manufactured by Nitto Denkosha) which forms the light guide has a refractive index ( $N_D^{25}$ ) for a sodium D beam at 25°C of 1.48. The total transmissivity was 99 %.

[0058] As shown in figure 1, the pressure-sensitive adhesive part was applied to an LED beam on the side of the pressure-sensitive adhesive part A, and a light source device was manufactured.

[0059]

(Example of practice 2)

The reflective substrate was a PET film with an aluminum vapor deposition layer ("Metalmy TS" manufactured by Toyo Meta Rising). This film was placed with the aluminum layer in contact with the light guide. Except for this change, the same procedures as example of practice 1 were done, and a pressure-sensitive adhesive part (pressure-sensitive adhesive part B) was manufactured. Except for the fact that this pressure-sensitive adhesive part B was used, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a light source device. The pressure-sensitive adhesive part B has the following construction: aluminum vapor deposition layer / PET film layer / light guide which consists of pressure-sensitive adhesive / PET film layer / aluminum vapor deposition layer.

[0060]

(Example of practice 3)

The reflective substrate was, instead of an aluminum vapor deposition PET film ("Metalmy TS" manufactured by Toyo Meta Rising), a lamination (product name "Alumi Fukugohin AL/PET 7-50" manufactured by Jukei Alumihakusha) made by laminating a 7  $\mu$ m thick aluminum foil on one side of a 50  $\mu$ m polyethylene terephthalate film. The light guide was attached so that the aluminum foil layer contacted the light guide. Except for this change, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a pressure-sensitive adhesive part (part C). Also, except for the fact that this pressure-sensitive adhesive part C was used, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a light source device. The pressure-sensitive adhesive part C has the following construction: PET film layer / aluminum foil layer / light guide which consists of pressure-sensitive adhesive / aluminum foil layer / PET film layer.

[0061]

(Example of practice 4)

The reflective substrate was, instead of a PET film with an aluminum vapor deposition layer ("Metalmy TS" manufactured by Toyo Meta Rising), a lamination (product name "Alumi Fukugohin white PET/AL/PET 25-15-9" manufactured by Jukei Alumihakusha) which has a white PET film layer (thickness 25  $\mu$ m) / aluminum foil layer (thickness 9  $\mu$ m) / PET film layer (thickness 9  $\mu$ m). The light guide was attached so that the white PET film layer contacted the light guide. Except for this change, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a pressure-sensitive adhesive part (part D). Except for the fact that this pressure-sensitive adhesive part D

was used, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a light source device. The pressure-sensitive adhesive part D has the following construction: PET film layer (protective layer) / aluminum foil layer / white PET film layer / aluminum foil layer / PET film layer (protective layer).

[0062]

(Example of comparison 1)

A light source with only an LED chip was used without a pressure-sensitive adhesive part A.

[0063]

(Example of comparison 2)

The pressure-sensitive adhesive part was a light guide (thickness: 1.1 mm) which consisted of pressure-sensitive adhesive (product name: "HJ-9210" manufactured by Nitto Denko; has ester acrylate as its main component). Except for this change, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a light source device.

[0064]

(Example of comparison 3)

The reflective substrate was, instead of a PET film with an aluminum vapor deposition layer ("Metalny TS" manufactured by Toyo Meta Rising), a clear, transparent PET film (product name "Lumiror S-27" manufactured by Toray, thickness: 50  $\mu$ ). Except for this change, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a pressure-sensitive adhesive part (part E). Except for the fact that this pressure-sensitive adhesive part E was used, the same procedures as example of practice 1 were used to manufacture a light source device.

[0065]

(Irradiation test)

The light source devices in examples of practice 1 to 4 and examples of comparison 1 to 3 were evaluated visually. The evaluation standard below was used to rate the luminosity of the light output surface (surface opposite the adhesive surface attached to the light source) of the light source device. The results are shown in table 1.

Evaluation standard:

O: brighter than example of comparison 1, and luminosity is excellent

X: darker than example of comparison 1, and luminosity drops

[0066] The refractive index was measured for a sodium D beam (measurement temperature: 25°C). The total transmissivity was measured by the following method. First, the pressure-sensitive adhesive was applied to a glass slide, and it was measured by a turbidity meter. The value measured by this method was evaluated considering the total transmissivity of the glass slide as 92.8 %.

[0067]

table 1

		Evaluation of irradiation test
--	--	--------------------------------

Ex. Of practice	1	O
	2	O
	3	O
	4	O
Ex. Of comparison	1	-
	2	X light leak
	3	X light leak

[0068] As is obvious from table 1 above, the light source devices according to examples of practice 1 to 4 have less losses compared to the light source devices of examples of comparison 1 to 3, and an actual improvement in luminosity has been attained. Accordingly, by using the pressure-sensitive adhesive in examples of practice 1 to 4, light from the light source is propagated with good efficiency, and a marked improvement in luminosity of the light output surface can be attained.

(Simple explanation of figures)

Figure 1: one example of a light source device with the pressure-sensitive adhesive part of this invention attached

Figure 2: section of one example of a pressure-sensitive adhesive part of this invention

Figure 3: section of one example of a pressure-sensitive adhesive part of this invention

Figure 4: section of one example of a pressure-sensitive adhesive part of this invention

Figure 5: section of one example of a pressure-sensitive adhesive part of this invention

Figure 6: section of one example of a pressure-sensitive adhesive part of this invention

Figure 7: section of one example of a pressure-sensitive adhesive part of this invention

Figure 8: section of one example of a pressure-sensitive adhesive part of this invention

(Explanation of symbols)

1: light source device which has a pressure-sensitive adhesive part (light source device)

1a: light source by light emitting diode chip (LED chip light source)

2: pressure-sensitive adhesive part

2a: bottom of pressure-sensitive adhesive part 2

2b: upper side of pressure-sensitive adhesive part 2

3a: adhesive surface of light guide to light source 1a

3b: output surface of the light source 1a of the light guide 3

4: reflective substrate

4a: plastic film layer (film layer)

4b: metal layer

4c: colored plastic film layer (colored film layer)

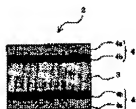
4d: ink layer

4e: protective layer

【图 1】



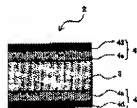
【图 2】



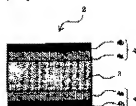
【图 5】



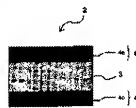
【图 6】



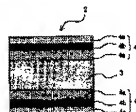
【图 3】



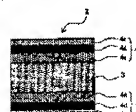
【图 4】



【图 7】



【图 8】



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-45810

(P2004-45810A)

(43) 公開日 平成16年2月12日 (2004.2.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G02B 6/42

F21S 2/00

// F21Y 101:02

FI

G02B 6/42

F21S 1/00

F21Y 101:02

テーマコード (参考)

2H037

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-203770 (P2002-203770)

(22) 出願日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号

(74) 代理人 100101362

弁理士 後藤 幸久

(72) 発明者 井口 伸児

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東

電工株式会社内

(72) 発明者 大浦 正裕

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東

電工株式会社内

(72) 発明者 岸岡 宏昭

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東

電工株式会社内

最終頁に続く

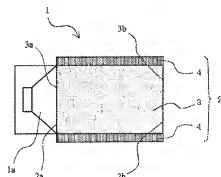
(54) 【発明の名称】 感圧接着部材および光源装置

(57) 【要約】

【課題】 光源から照射された光の伝播効率が優れている感圧接着部材および該感圧接着部材を有する光源装置を提供する。

【解決手段】 感圧接着部材は、光源との接着面およびその対面に設けられた光取出面を有し且つ感圧接着剤により形成された光伝播路と、該光伝播路の側面に設けられた光反射性基材とで構成されていることを特徴とする。前記感圧接着部材は、光伝播路の接着面及び光取出面が略直角形状であり、且つ光伝播路の側面のうち少なくとも 1 組の対向する面の両表面に光反射性基材が設けられていてもよい。光源装置は、前記感圧接着部材が、その光源との接着面が光源に接触するように、光源に接着されたことを特徴とする。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源との接着面およびその対面に設けられた光取出面を有し且つ圧着接着剤により形成された光伝播路と、該光伝播路の側面に設けられた光反射性基材とで構成されていることを特徴とする圧着接着部材。

## 【請求項 2】

光伝播路の接着面及び光取出面が略四角形状であり、且つ光伝播路の側面のうち少なくとも 1 組の対向する面の両表面に光反射性基材が設けられている請求項 1 記載の圧着接着部材。

## 【請求項 3】

25℃におけるナトリウム D 線に対する光伝播路の屈折率 ( $n_D^{25}$ ) が 1.45 ~ 1.53 であり、且つ光伝播路の全光線透過率が 90% 以上である請求項 1 又は 2 記載の圧着接着部材。

## 【請求項 4】

光伝播路が、アクリル系圧着接着剤により形成されている請求項 1 ~ 3 の何れかの項に記載の圧着接着部材。

## 【請求項 5】

光反射性基材が、金属層、着色されたプラスチックフィルム層およびインキ層から選択された少なくとも 1 つの層を有する請求項 1 ~ 4 の何れかの項に記載の圧着接着部材。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れかの項に記載の圧着接着部材が、その光源との接着面が光源に接触するように、光源に接着されたことを特徴とする光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、発光ダイオード (LED) や蛍光管等の光源から照射された光を効率よく伝播できる圧着接着部材および光源装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来の光源装置、例えば、LED (発光ダイオード) や蛍光管などは、照明器具、ネオンサイン、看板などに多く用いられている。これらは実用上使用する光源により照らしたい部分への効率的な光の利用のため、電子機器に使用される LED では周囲をケース等で覆うことにより、また蛍光管では金属からなる反射部材を取り付けることにより、効率的な発光を得る工夫がなされている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の光源装置では、必要な部分への有効な光の取り出しのために反射部材を取り付けているが、この光源と反射部材との間で光漏れ等が生じたり、光源と反射部材との間の隙間が空気層となるために屈折率の違いによる光の散乱が生じたりする。このため、必要部分への十分な光量を得るために、例えば、発光デバイスへの電流値を高くしたり、発光デバイスそのものの数を増やす等の工夫が行われているが、逆に、発光デバイスそのものの寿命低下を引き起こしたり、発光デバイスの数を増やすことによるコスト高となる問題が生じていた。

## 【0004】

従って、本発明の目的は、光源から照射された光の伝播効率が優れている圧着接着部材および光源装置を提供することにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは上記の目的を達成するために鋭意検討した結果、光源を特定の圧着接着部材でケーシング部材と固定すると、光源から照射された光を光源との接着面から光取出面ま

10

20

30

40

50



で感圧接着部材中を伝播させることができ、しかも、このとき、空気層を通過することによる光の伝播ロスを防止することができるため、光源から照射された光を効率よく伝播させることを見出した。本発明はこれらの知見に基づいて完成されたものである。

【0006】

すなわち、本発明は、光源との接着面およびその対面に設けられた光取出面を有し且つ感圧接着剤により形成された光伝播路と、該光伝播路の側面に設けられた光反射性基材とで構成されていることを特徴とする感圧接着部材を提供する。

【0007】

本発明では、光伝播路の接着面及び光取出面が略4角形状であり、且つ光伝播路の側面のうち少なくとも1組の対向する面の両表面に光反射性基材が設けられている感圧接着部材を好適に用いることができる。

【0008】

また、25℃におけるナトリウムD線に対する光伝播路の屈折率( $n_D^{25}$ )が1.45~1.53であり、且つ光伝播路の全光線透過率が90%以上であることが好ましい。さらにまた、光伝播路が、アクリル系感圧接着剤により形成されていることが好ましい。

【0009】

さらにまた、光反射性基材は、金属層、着色されたプラスチックフィルム層およびインキ層から選択された少なくとも1つの層を有することが好ましい。

【0010】

本発明は、また、前記感圧接着部材が、その光源との接着面が光源に接触するように、光源に接着されたことを特徴とする光源装置を提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を必要に応じて図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、同一の部材又は部位については、同一の符号を付している場合がある。

図1は本発明の感圧接着部材が光源に接着されている光源装置の一例を示す概略断面図である。図1において、1は感圧接着部材を有する光源装置(「光源装置」と称する場合がある)、1aは発光ダイオードチップによる光源(LEDチップ光源)、2は感圧接着部材、2aは感圧接着部材2の底面、2bは感圧接着部材2の上面、3は光伝播路、3aは光伝播路3の光源1aとの接着面(単に「接着面」と称する場合がある)、3bは光伝播路3中で伝播された光の取り出し面(「光取出面」と称する場合がある)、4は光反射性基材である。図1に係る感圧接着部材2は、接着面3a及び光取出面3bが略4角形状である光伝播路3と、該光伝播路3の側面のうち1つの面及びその対面(1組の対向する面)の両表面に設けられた光反射性基材4とで構成されており、且つ前記光伝播路3は感圧接着剤により形成されている。光源装置1は、感圧接着部材2の底面2aにおける光伝播路3の接着面3aが、LEDチップ光源1aに全面的に貼着された構成を有している。従って、LEDチップ光源1aから発生された光は、感圧接着部材2の底面2aにおける光伝播路3の接着面3aから、上面2bにおける光伝播路3の光取出面3bに向かって伝播される。この際、感圧接着部材2の光伝播路3の接着面3aがLEDチップ光源1aに貼着されているので、空気層を通過することによる光の伝播ロスを防止することができる。しかも、感圧接着部材2は、光反射性基材4を有しているため、感圧接着部材2におけるLEDチップ光源1aに接していない面からの光漏れが抑制又は防止されており、LEDチップ光源1aからの光を優れた伝播性で効果的に光伝播路3の接着面3aから光取出面3bに伝播することができる。従って、本発明の感圧接着部材は、光源に接着させることによる光伝播機能を有しており、光漏れ防止および伝播光の輝度向上に格段の効果を発揮することができる。

【0012】

(感圧接着部材)

感圧接着部材としては、図1に示されるように、感圧接着剤からなる光伝播路(光導波路)と、光反射性基材とにより構成されている。また、前記光反射性基材は、光伝播路の側

10

30

40

50

面〔すなわち、接着面（光源に接着させる面）及び光取出面（前記接着面に対面する面）以外の面〕に設けられている。具体的には、光反射性基材は、光伝播路の側面に少なくとも部分的に設けられていればよく、全側面に設けられていてもよい。感圧接着部材は、光伝播路の全側面に光反射性基材が設けられていると、より層効率よく光源から照射された光を接着面から光取出面まで伝播させることができる。

【0013】

なお、接着面及び光取出面が、例えば、下記に示されるように略4角形状である場合、光反射性基材は、光伝播路の側面のうち少なくとも1つの面に設けることができるが、光伝播路の側面のうち少なくとも1組の対向する面の両表面に設けられていることが好ましい。すなわち、前記光反射性基材は、接着面及び光取出面が略4角形状である場合、光伝播路の側面の全面（2組の対向する面：計4つの面）に設けられていてもよく、光伝播路の側面のうちの1組の対向する面（1つの面とその対面との2つの面）に設けられていてもよい。

【0014】

光伝播路の接着面や光取出面の形状は、特に制限されないが、略多角形状又は略円形状の形状であることが好ましい。前記略多角形状には、例えば、略3角形状、略4角形状、略5角形状、略6角形状などが含まれ、また、前記略円形状には、例えば、円形状や楕円形状などが含まれる。なお、光伝播路の接着面や光取出面の形状は、光源の発光面（照射面）や伝播した光の強度などに応じて適宜選択することができる。

【0015】

従って、光伝播路の形状としては、例えば、光伝播路の接着面や光取出面の形状が略多角形状である場合、平板状、ブロック状、4角柱状等の6面体形状（例えば、3組の対向する面を有する形状）などが挙げられる。また、光伝播路の形状としては、光伝播路の接着面や光取出面の形状が略円形状である場合、例えば、円柱状、橋円柱状等の略円柱形状などが挙げられる。

【0016】

光伝播路の接着面や光取出面の大きさなども特に制限されない。例えば、光源から照射された光をすべて伝播しようとする場合は、光伝播路の接着面は、光源の発光面（照射面）の形状と同じ又はほぼ同じか、またはそれ以上の大きさの形状とすることができる。また、光源から照射された光のうち一部の光を伝播しようとする場合は、光伝播路の接着面は、光源の発光面（照射面）の大きさよりも小さくすることができる。

【0017】

光伝播路を形成する感圧接着剤は、特に制限されず、公知乃至慣用の感圧接着剤（粘着剤）を用いることができ、例えば、アクリル系感圧接着剤、ゴム系感圧接着剤、ポリエステル系感圧接着剤、ウレタン系感圧接着剤、シリコン系感圧接着剤などが挙げられる。感圧接着剤は、単独で又は2種以上組み合わせ使用することができる。

【0018】

感圧接着剤としては、その調製過程でいかなる形態も取りうるが、取り扱い性の面で、溶剤系、エマルジョン系、ホットメルト系、光重合系などの形態で用いることが好ましい。また、感圧接着剤は、そのまま単独で用いることができるが、本発明の範囲を逸脱しない限り、また接着剤としての性能を損なわない範囲であれば、従来公知の方法を用いた他のポリマーとの混合、などによるブレンド物であってもよい。

【0019】

感圧接着剤としては、アクリル系感圧接着剤を好適に用いることができる。アクリル系感圧接着剤を用いると、感圧接着部材の性能制御により一層優れた好結果が得られる。アクリル系感圧接着剤は、アクリル系ポリマー〔例えば、ポリ（メタ）アクリル酸エステルなど〕を粘着成分（ベースポリマー）の主成分として含有しており、必要により、架橋剤、粘着付着剤、軟化剤、老化防止剤、充填剤、顔料などの各種の添加剤が配合されている。前記アクリル系ポリマーは、例えば、アチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレ

10

20

30

40

50

ト、オクチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、ノニル(メタ)アクリレート、イソノニル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、ドデシル(メタ)アクリレート、イソミリスチル(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸 $C_{11-14}$ アルキルエステルを主成分とし、これに必要により共重合可能な改質用モノマーとして(メタ)アクリル酸、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリロニトリル、酢酸ビニル、N-ビニル-2-ピロリドン、スチレンなどの他のモノマーを加えたモノマー混合物の共重合により調製できる。なお、アクリル系ポリマーの調製に際しては、アクリル系化合物や過酸化合物などの重合開始剤を用いて行う溶液重合方法、エマルジョン重合方法や塊状重合方法、光開始剤を用いて光や放射線を照射して行う重合方法などの各種重合方法を採用することができ、

10

【0020】

また、ゴム系感圧接着剤には、粘着成分として、例えば、天然ゴム、ステレン-アタジエンゴム、ポリイソブチレン、スチレン-イソブレンゴムなどのゴム材料(ゴム成分)が含まれている。

【0021】

光伝播路の接着面の径(例えば、略4角形の1辺、又は略円形の直径)としては、光源の大きさなどにより適宜選択することができ、例えば、 $30\mu m \sim 50mm$ (好ましくは $50\mu m \sim 10mm$ 、さらに好ましくは $100\mu m \sim 5mm$ )程度の範囲から選択することができ、なお、光伝播路は、複数の感圧接着剤層からなる積層体であってもよいが、単層であることが好ましい。

20

【0022】

特に本発明では、光伝播路の屈折率は特に制限されないが、例えば、 $25^\circ C$ におけるナトリウムD線に対する屈折率( $n_D^{25}$ )は、 $1.45 \sim 1.53$ であることが好ましい。光伝播路の屈折率( $25^\circ C$ )が、ナトリウムD線に対して $1.45 \sim 1.53$ であると、光源から照射された光を円滑に接着面から光取出面に伝播することができ、輝度低下を効果的に抑制又は防止することができる。

【0023】

また、光伝播路は、全光線透過率が90%以上であることが好ましく、特に95%以上であることが好ましい。光伝播路の全光線透過率が90%以上であると、光伝播路内部での光の吸収が低く、光取出面まで優れた効率で伝播させることができ、光取出面での伝播光の輝度が良好である。

30

【0024】

前記光反射性基材は、光伝播路中の伝播光の漏れを防止することができる光反射性を有する基材からなり、光源から光を反射する役割を担うものであれば特に制限されない。光反射性基材は、単層、積層体のいずれで構成されていてもよい。このような光反射性基材は、図2～図8に示されるような構成とすることができる。図2～図8は、それぞれ、本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。図2～図8において、2、3、4は、前記と同様に、それぞれ、感圧接着部材、光伝播路、光反射性基材であり、4aはプラスチックフィルム層(「フィルム層」と称する場合がある)、4bは金属層、4cは着色されたプラスチックフィルム層(「着色フィルム層」と称する場合がある)、4dはインキ層である。

40

【0025】

図2で示される感圧接着部材2は、金属層4bとフィルム層4aとの積層体からなる光反射性基材4が、略4角形の接着面を有する光伝播路3における1組の対向する面(対面している面)の両表面に金属層4bが光伝播路3と接触するように積層された構成を有している。図3で示される感圧接着部材2は、金属層4bとフィルム層4aとの積層体からなる光反射性基材4が、略4角形の接着面を有する光伝播路3における1組の対向する面の両表面にフィルム層4aが光伝播路3と接触するように積層された構成を有している。

【0026】

図4で示される感圧接着部材2は、着色フィルム層4cの単層からなる光反射性基材4が

50

、略4角形の接着面を有する光伝播路3における1組の対向する面の両表面に積層された構成を有している。

【0027】

図5で示される圧着接着部材2は、インキ層4dとフィルム層4aとの積層体からなる光反射性基材4が、略4角形の接着面を有する光伝播路3における1組の対向する面の両表面にインキ層4dが光伝播路3と接触するように積層された構成を有している。図6で示される圧着接着部材2は、インキ層4dとフィルム層4aとの積層体からなる光反射性基材4が、略4角形の接着面を有する光伝播路3における1組の対向する面の両表面にフィルム層4aが光伝播路3と接触するように積層された構成を有している。

【0028】

前記フィルム層4aは、熱可塑性樹脂などの樹脂により形成することができる。このような熱可塑性樹脂としては、特に制限されないが、例えば、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレートなど）、ポリアミド（ナイロン）、ポリイミド、ポリオレフィン（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体など）、ポリ塩化ビニル、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂などが挙げられる。熱可塑性樹脂は単独で又は2種以上組み合わせて使用することができる。

【0029】

なお、フィルム層は、予め形成されたアラスチックフィルムを積層することにより形成されるアラスチックフィルム層であってもよく、熱可塑性樹脂などの樹脂をコーティングすることにより形成されるアラスチックフィルム層であってもよい。前記の予め形成されたアラスチックフィルムは、無延伸フィルム及び延伸（一軸延伸又は二軸延伸）フィルムの何れであってもよい。

【0030】

フィルム層4aの厚みとしては、特に制限されず、光反射性基材の層構成などに依りて適宜選択することができる。例えば、10～800 μm（好ましくは20～200 μm、さらに好ましくは25～100 μm）程度の範囲から選択することができる。アラスチックフィルム層は単層または積層体のいずれの構成であってもよい。

【0031】

前記金属層4bは、各種金属元素又は合金を含む金属化合物（金属単体を含む）により形成することができる。金属化合物としては、特に制限されないが、例えば、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）、パラジウム（Pd）、白金（Pt）、銅（Cu）等の金属元素や、ステンレス、真鍮等の合金などを含む金属化合物などが挙げられる。金属化合物は、単独で又は2種以上組み合わせて使用することができる。

【0032】

金属層は、金属箔層や金属蒸着層などのいずれの形態を有していてもよい。なお、金属層が、金属箔層である場合、例えば、フィルム層に金属箔（例えば、アルミニウム箔、ステンレス箔など）を積層することにより形成することができる。また、金属蒸着層の場合、例えば、フィルム層の表面に金属化合物（例えば、アルミニウム、銀、金、パラジウムなど）を蒸着させることにより形成することができる。

【0033】

金属層の厚みとしては、特に制限されず、光反射性基材の層構成などに依りて適宜選択することができる。例えば、0.1～50 μm（好ましくは0.5～30 μm、さらに好ましくは1～20 μm）程度の範囲から選択することができる。金属層は単層または積層体のいずれの構成であってもよい。

【0034】

前記着色フィルム層4cは、アラスチックフィルムが光を反射できるように着色されている層である。着色フィルム層は、着色顔料を含有する樹脂により形成することができる。具体的には、着色フィルム層は、着色顔料を含有する樹脂がフィルム状に成形された着色されたアラスチックフィルムにより形成することができる。この着色されたアラスチックフィルムとしては、市販のものをを用いることもできる。

10

20

30

40

50

## 【0035】

着色顔料の色は、特に制限されないが、高い光反射性を有する色が好ましく、例えば、銀色等のメタリック色や、白色などが好適である。従って、着色顔料としては、特に制限されないが、メタリック色を発色する金属粉（メタリック色系金属粉）や、白色を発色する顔料（白色系顔料）を好適に用いることができる。メタリック色系金属粉や白色系顔料等の着色顔料としては、特に制限されず、公知の着色顔料から適宜選択して用いることができる。

## 【0036】

なお、着色フィルム層の光反射性は、着色顔料の種類やその含有量などにより調整することができる。

## 【0037】

着色フィルム層の厚みとしては、特に制限されず、光反射性基材の層構成などに応じて適宜選択することができ、例えば、10～300 $\mu\text{m}$ （好ましくは20～200 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは25～100 $\mu\text{m}$ ）程度の範囲から選択することができる。着色フィルム層は単層または積層体のいずれの構成であってもよい。

## 【0038】

前記インキ層4dは、各種の色のインキ（着色塗料）により形成することができる。インキの色は、特に制限されないが、高い光反射性を有する色が好ましく、例えば、銀色等のメタリック色や白色などが好適である。従って、インキとしては、メタリック色を発色するインキ（メタリック色系インキ）や、白色を発色するインキ（白色系インキ）を好適に用いることができる。メタリック色系インキや白色系インキとしては、特に制限されず、公知のメタリック色系インキや白色系インキから適宜選択して用いることができる。

## 【0039】

インキ層は、例えば、インキをアラスチックフィルムの表面に塗布することにより形成することができる。この塗布方法としては、公知乃至慣用の塗布方法（例えば、各種の印刷方法、刷毛などによるコーティング方法）を採用することができる。

## 【0040】

なお、インキ層の光反射性は、インキの種類やインキ中の着色顔料の含有量などにより調整することができる。

## 【0041】

インキ層の厚みとしては、特に制限されず、光反射性基材の層構成などに応じて適宜選択することができ、例えば、1～50 $\mu\text{m}$ （好ましくは2～30 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは3～20 $\mu\text{m}$ ）程度の範囲から選択することができる。インキ層は単層または積層体のいずれの構成であってもよい。

## 【0042】

本発明では、図3や図8で示されるように、金属層やインキ層が圧着部材の最外層となっている場合、金属層やインキ層の外側に保護層を形成して、金属層やインキ層を保護することが好ましい。すなわち、図7や図8で示されているように、金属層やインキ層の外側に保護層が最外層として形成されていてもよい。図7、図8は、それぞれ、本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。図7や図8において、2、3、4、4a、4b、4dは、前記と同様に、それぞれ、感圧接着部材、光伝播路、光反射性基材、フィルム層、金属層、インキ層であり、4eは保護層である。

## 【0043】

図7で示される感圧接着部材2は、保護層4eと金属層4bとフィルム層4aとがこの順で積層された積層体からなる光反射性基材4が、略4角形の接合面を有する光伝播路3における1組の対向する面の両表面にフィルム層4aが光伝播路3と接触するように積層された構成を有している。図8で示される感圧接着部材2は、保護層4eとインキ層4dとフィルム層4aとがこの順で積層された積層体からなる光反射性基材4が、略4角形の接合面を有する光伝播路3における1組の対向する面の両表面にフィルム層4aが光伝播路3と接触するように積層された構成を有している。

## 【0044】

前記保護層4eは、熱可塑性樹脂などの樹脂により形成することができる。このような熱可塑性樹脂としては、前記フィルム層4dで例示の熱可塑性樹脂を用いることができる。なお、保護層は、予め形成されたフラスチックフィルムを積層することにより形成されるフラスチックフィルム層であってもよく、熱可塑性樹脂などの樹脂をコーティングすることにより形成されるフラスチックフィルム層であってもよい。前記の予め形成されたフラスチックフィルムは、無延伸フィルム及び延伸（一軸延伸又は二軸延伸）フィルムの何れであってもよい。

## 【0045】

保護層4eの厚みとしては、特に制限されず、光反射性基材の層構成などに応じて適宜選択することができ、例えば、1～500 $\mu$ m（好ましくは8～800 $\mu$ m、さらに好ましくは3～200 $\mu$ m）程度の範囲から選択することができる。保護層は単層または積層体のいずれの構成であってもよい。

## 【0046】

このように、本発明では、光反射性基材は、金属層、着色されたフラスチックフィルム層およびインキ層から選択された少なくとも1つの層を有していることが好ましい。また、光反射性基材は、フィルム層や保護層を有しているもよい。なお、光反射性基材が多層の形態を有している場合、その積層順序は特に制限されず、また、いずれの層が光伝播路層側であってもよい。

## 【0047】

光反射性基材は、図1に示されるように、光伝播路の対向する面の両表面に形成されている場合、両表面に形成されている光反射性基材は、同一の組成を有しているもよく、異なる組成を有しているもよい。また、その厚みは、同一であってもよく、異なっているもよい。

## 【0048】

光反射性基材4の厚みは、その層構成などに応じて適宜選択することができ、取り扱い性やコストの点から、例えば、10～800 $\mu$ m（好ましくは20～200 $\mu$ m、さらに好ましくは25～100 $\mu$ m）程度の範囲から選択することができる。

## 【0049】

なお、感圧接着部材は、本発明の効果を損なわない範囲で、さらに他の層を有しているもよい。

## 【0050】

本発明の光源装置は、図1で示されているように、感圧接着部材が、感圧接着剤からなる光伝播路を利用して光源に接着されており、この光伝播路を介して光源から照射された光を伝播効率よく伝播することができる。光源（発光デバイス）としては、特に制限されず、種々の光源を用いることができる。光源としては、LED（発光ダイオード）、蛍光管が好ましく、なかでも、LEDを好適に用いることができる。

## 【0051】

光源は、ケーシング部材により保護されるものであってもよい。すなわち、感圧接着部材の光取出面（すなわち、光源が貼着されている接着面に対して対向する面である光取出面）には、発光デバイスのケーシング部材を装着することができる。なお、ケーシング部材の装着に際しては、感圧接着剤からなる光伝播路を利用することができる。このように、光源と、そのケーシング部材との間に、感圧接着部材を設ける場合、感圧接着部材は、光伝播路としての機能のみならず、光源をそのケーシング部材に固定する機能も有しており、光源装置の搬送時等におけるケーシング部材中での光源のズレを効果的に抑制または防止することができる。

## 【0052】

また、照明装置のように、光源に他の部材を装着しない場合は、感圧接着部材の光取出面には、透明なフラスチックフィルム等を貼り合わせることにより、光の伝播効率が高い光源としてそのまま利用することができる。

10

20

30

40

50

【0053】

感圧接着部材の幅〔この幅は、例えば、光源と他の部材（ケーシング装置など）との間の長さに対応する〕は、特に制限されず、光源装置などに依りて適宜選択することができ、例えば、100  $\mu\text{m}$  ～ 20 mm 程度の範囲から選択することができ、

【0054】

【発明の効果】

本発明によれば、前記構成を有する感圧接着部材を用いているので、光源から照射された光の伝播効率が優れている。

【0055】

【実施例】

以下に、この発明の実施例を記載して、より具体的に説明する。但し、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。なお、以下において、部とあるのは重量部を、%とあるのは重量%を、それぞれ意味する。

【0056】

（実施例1）

感圧接着剤（商品名「HJ-9210」日東電工社製：アクリル酸エステルを主成分とする）からなる光伝播路（厚み1.1 mm）の両面に、光反射性基材として、一方の面にアルミニウムが蒸着されているポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（商品名「メタルミート8」東洋メタライジング社製：厚み75  $\mu\text{m}$ ：「アルミ蒸着PETフィルム」と称する場合がある）を、アルミニウム蒸着層が光伝播路に接するように、貼り合わせて接着シート材を作製し、さらにこの接着シート材を幅1 mm、長さ5 mmとなるように切断して、感圧接着部材（感圧接着部材A）を作製した。すなわち、この感圧接着部材Aは、ポリエチレンテレフタレートフィルム層（PETフィルム層）／アルミニウム蒸着層／感圧接着剤からなる光伝播路／アルミニウム蒸着層／PETフィルム層の層構成を有している。

【0057】

なお、光伝播路を形成する感圧接着剤（商品名「HJ-9210」日東電工社製）の25℃におけるナトリウムD線に対する屈折率（ $n_D^{25}$ ）は、1.48であり、また、全光線透過率は99%であった。

【0058】

感圧接着部材Aを、図1で示されるように、LED光源に、感圧接着部材Aの側面を貼り合わせて、光源装置を作製した。

【0059】

（実施例2）

光反射性基材として、アルミ蒸着PETフィルム（商品名「メタルミート8」東洋メタライジング社製）のPETフィルム層が光伝播路に接するように貼り合わせたこと以外は、実施例1と同様にして感圧接着部材（感圧接着部材B）を作製し、さらにこの感圧接着部材Bを用いたこと以外は、実施例1と同様にして光源装置を作製した。なお、前記感圧接着部材Bは、アルミニウム蒸着層／PETフィルム層／感圧接着剤からなる光伝播路／PETフィルム層／アルミニウム蒸着層の層構成を有している。

【0060】

（実施例3）

光反射性基材として、アルミ蒸着PETフィルム（商品名「メタルミート8」東洋メタライジング社製）に代えて、厚み50  $\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムの一の方に厚み7  $\mu\text{m}$ のアルミニウム箔が積層された積層体（商品名「アルミフコウヒン A」／PET 7-50」住軽アルミ箔社製）を用い、且つアルミニウム箔層が光伝播路に接するように、光伝播路と貼り合わせたこと以外は、実施例1と同様にして感圧接着部材（感圧接着部材C）を作製し、さらにこの感圧接着部材Cを用いたこと以外は、実施例1と同様にして光源装置を作製した。なお、前記感圧接着部材Cは、PETフィルム層／アルミニウム箔層／感圧接着剤からなる光伝播路／アルミニウム箔層／PETフィルム層の

10

20

30

40

50

層構成を有している。

【0061】

(実施例4)

光反射性基材として、アルミ蒸着PETフィルム（商品名「メタルミート8」東洋メタライジング社製）に代えて、白色に着色されたPETフィルム層（厚み25μm）／アルミニウム箔層（厚み15μm）／PETフィルム層（厚み9μm）の層構成を有する積層体（商品名「アルミフクゴウヒン 白PET／AL／PET 25-15-9」住軽アルミ箔社製）を用い、且つ白色に着色されたPETフィルム層が光伝播路に接するように、光伝播路と貼り合わせたと以外は、実施例1と同様にして感圧接着部材（感圧接着部材D）を作製し、さらにこの感圧接着部材Dを用いたこと以外は、実施例1と同様にして光源装置を作製した。なお、前記感圧接着部材Dは、PETフィルム層（保護層）／アルミニウム箔層／白色に着色されたPETフィルム層／感圧接着剤からなる光伝播路／白色に着色されたPETフィルム層／アルミニウム箔層／PETフィルム（保護層）層の層構成を有している。

【0062】

(比較例1)

感圧接着部材Aを使用せず、LEDチップのみの光源とした。

【0063】

(比較例2)

感圧接着部材として、感圧接着剤（商品名「HJ-9210」日東電工社製：アクリル酸エステルを主成分とする）からなる光伝播路（厚さ1.1mm）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして、光源装置を作製した。

【0064】

(比較例3)

光反射性基材として、アルミ蒸着PETフィルム（商品名「メタルミート8」東洋メタライジング社製）に代えて、着色されていない（無色透明な）PETフィルム（商品名「ルミラーS-27」東レ社製：厚み50μm）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして感圧接着部材（感圧接着部材E）を作製し、さらにこの感圧接着部材Eを用いたこと以外は、実施例1と同様にして光源装置を作製した。

【0065】

(照射試験)

実施例1～4、比較例1～3に係る光源装置について、実際に光源から光を照射した時の状況を目視で観察し、下記の評価基準により、光源装置の光取出面（光伝播路における光源に貼着された接着面に対向する面）から出てくる光の輝度を評価した。評価結果は、表1に示した。

評価基準

○：比較例1よりも明るく、輝度が優れている。

×：比較例1よりも暗く、輝度が低下している。

【0066】

なお、屈折率は、ナトリウムD線に対する屈折率として測定した（測定温度25℃）。また、全光線透過率は、感圧接着剤をスライドガラスに貼り付け、濁度計により測定し、この測定により測定された値を、スライドガラスの全光線透過率を92.8％として換算して求めた。

【0067】

【表1】

10

20

30

40



表 1

		照射試験 の評価
実 施 例	1	○
	2	○
	3	○
	4	○
比 較 例	1	—
	2	× 光漏れ
	3	× 光漏れ

10

## 【0068】

表1より明らかなように、実施例1～4に係る光源装置は、比較例1～3の光源装置に比  
べて、光の伝播ロスが少なく、輝度向上が実現されている。従って、実施例1～4に係る  
感圧接着部材を用いることにより、光源からの照射光を伝播効率よく伝播させて、光取出  
面での輝度向上に格別の効果を奏させることができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の感圧接着部材が光源に接着されている光源装置の一例を示す概略断面図  
である。

【図2】本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。

【図3】本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。

【図4】本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。

【図5】本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。

30

【図6】本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。

【図7】本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。

【図8】本発明の感圧接着部材の例を部分的に示す概略断面図である。

## 【符号の説明】

1 感圧接着部材を有する光源装置（光源装置）

1a 発光ダイオードチップによる光源（LEDチップ光源）

2 感圧接着部材

2a 感圧接着部材2の底面

2b 感圧接着部材2の上面

3 光伝播路

40

3a 光伝播路3の光源1aへの接着面

3b 光伝播路3の光源1aから伝播された光の取り出し面（光取出面）

4 光反射性基材

4a フラスチックフィルム層（フィルム層）

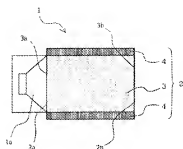
4b 金属層

4c 着色されたフラスチックフィルム層（着色フィルム層）

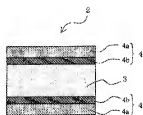
4d インキ層

4e 保護層

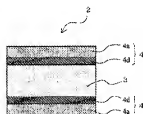
【図 1】



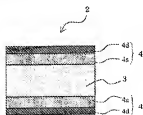
【図 2】



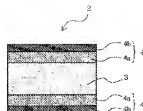
【図 5】



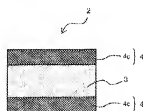
【図 6】



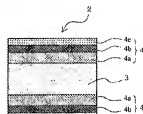
【図 8】



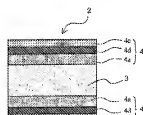
【図 4】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 堺谷 和香

大阪府茨木市下穂積一丁目1番2号 日東電工株式会社内

Fターム(参考) 2H037 AA01 BA02 CA36 DA03 DA06